



INSTITUTO  
MILENIO DE  
ASTROFÍSICA

# Newsletter

Número 15 / Año 5 / Abril 2020



Por primera vez, durante 2019, MAS se embarcó en dos exposiciones de gran envergadura. Se trata del Túnel Solar y el Sistema Solar a Escala. El primero, una muestra itinerante construida gracias al apoyo del Programa Explora, invitó a miles de visitantes a sumergirse al interior del Sol durante el verano. La segunda, un viaje para conocer nuestro hogar en nuestro Universo y las verdaderas dimensiones en él, apoyado por la Iniciativa Científica Milenio y que se encuentra de forma permanente instalado en el campus San Joaquín de la Universidad Católica. Ambas iniciativas no sólo tienen una mirada científica, sino también reflexiva, respecto a nuestro entorno y nuestro verdadero lugar en el Cosmos. Al mismo tiempo significaron un nuevo e importante desafío para el programa ObservaMAS, que sigue creciendo al mismo paso que el instituto en el área científica.

For the first time during 2019, MAS carried out two exhibitions of great magnitude. Those were the Solar Tunnel and the Scale Model of the Solar System. The first one is a rotating exhibition built up thanks to the support of Programa Explora, which allowed thousands of visitors to go through the Sun during the last summer. The second one is about the journey to let people know our home in the Universe and the real dimensions of it. This project was supported by the Millennium Science Initiative and is a permanent exhibition located at Campus San Joaquín of Universidad Católica. Both projects not only have a scientific but also a thoughtful view regarding our environment and our real position within the Cosmos. At the same time, they were a new and significant challenge to the program ObservaMAS, which is still progressing on the same path as our institute in the science field.



## ESTIMADA COMUNIDAD MAS:

Lanzamos esta edición de nuestro Newsletter en un contexto global y nacional sin duda complicado. La pandemia del Covid-19 ha obligado al mundo a tomar medidas extremas para intentar frenar esta amenaza. Nuestro instituto no ha sido la excepción y desde mediados de marzo, suspendimos todas nuestras actividades de divulgación, como también los próximos encuentros científicos, incluido nuestro workshop anual, el que será reprogramado cuando la situación vuelva a la normalidad. Dentro de este contexto, sin embargo, no quisimos dejar pasar la oportunidad para contarles acerca de los hitos que vivimos el pasado semestre, ya sea en investigaciones científicas, avances y premios que han recibido nuestros miembros como también las numerosas actividades realizadas por el equipo de divulgación del Programa ObservaMAS. Esperamos que disfruten la edición 15 de nuestro Newsletter, al mismo tiempo que los instamos a que sigan las recomendaciones de las autoridades correspondientes: no salgan de su hogar a menos que sea estrictamente necesario; si deben hacerlo, eviten las aglomeraciones de personas y mantengan al menos 1,5 metros de distancia con ellas; protejamos a los grupos de riesgo.

Esta crisis la superamos con la ayuda y cooperación de todos.

**Sofía Gac**

*Directora Ejecutiva Instituto Milenio de Astrofísica MAS*



## Dear MAS community

We launched this new edition of our Newsletter in the middle of an international and national situation that is doubtlessly complicated. The Covid-19 pandemic has forced the world to take extreme actions to try to stop this threat.

Our institute has not been an exception, and since mid-March, we had suspended all of our outreach activities, as well as the following science meetings, including our annual workshop, which is going to be held when we return to normality.

However, in this context, we didn't want to stop letting you know about the moments we shared last semester, as in scientific researches, reviews, and prizes that our researchers have received as in many activities our ObservaMAS program outreach team has held.

We hope you enjoy the new 15th edition of our Newsletter, at the same time that we urge you to follow all the instructions that authorities recommend: don't leave your house unless is strictly necessary, in case you have to, avoid any kind of crowd, and keep a distance of, at least, 1.5 meters. We have to protect the at-risk groups.

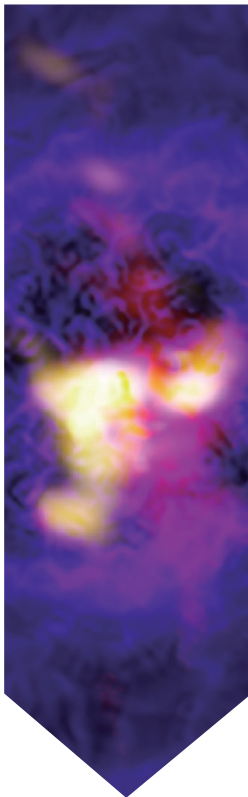
We can overcome this crisis with the support and cooperation of everybody.

**Sofía Gac**

*Executive Director Millennium Institute of Astrophysics MAS*

02

Editorial  
Editorial



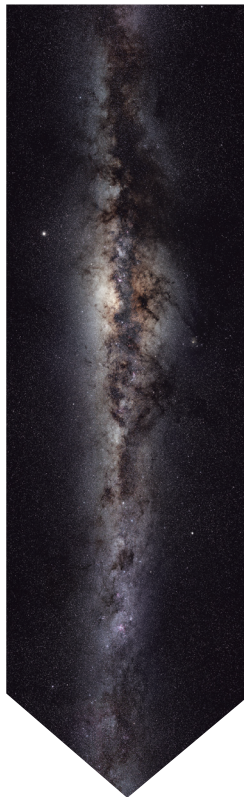
04-11

Nuevas  
Publicaciones  
New  
Papers



12-13

MAS  
Publicaciones  
MAS  
Papers



14-16

Comunidad MAS  
M A S  
Community



17-27

Extensión  
Outreach



# MAS FIRMA ACUERDO

## de colaboración con proyecto pionero de rastreo de asteroides financiado por la NASA

*ATLAS o Sistema de Última Alerta de Impacto Terrestre de Asteroides (ATLAS, por sus siglas en inglés) es un sistema de inspección astronómica robótica desarrollado por astrónomos de la Universidad de Hawái. Por ahora consiste de dos telescopios, pero se espera expandir su cobertura en el mundo. Uno de los nuevos telescopios estará en Chile, implementado por investigadores del Instituto Milenio de Astrofísica MAS, institución con la que proyecto norteamericano firmó un acuerdo de colaboración.*

### Nuevas Publicaciones

La necesidad de identificar, caracterizar y monitorear asteroides que sean potencialmente peligrosos para nuestro planeta es una tarea fundamental si se quiere actuar exitosamente en caso de alguna futura colisión con la Tierra. Eso implica estar en constante estudio del cielo para encontrar estos objetos. **Ese es uno de los objetivos de ATLAS, un sistema de alerta temprana de asteroides financiado por la Oficina de Coordinación de Defensa Planetaria de la NASA, y que actualmente es desarrollado por el Instituto de Astronomía de la Universidad de Hawái en Estados Unidos.**

ATLAS está conformado por dos telescopios robóticos de 0,5 metros de diámetro ubicados a 160 km de distancia. Atlas 1 está en la cima del volcán Maunaloa en la isla de Hawái y ATLAS 2 en la cima del volcán Haleakala en la isla de Maui. Los telescopios escanean el cielo completo cada dos noches buscando asteroides que podrían chocar con la Tierra. Su objetivo es dar una alerta temprana a las agencias de protección civil, entre cuatro días y dos semanas de antelación a la colisión.

**Para expandir el área y la frecuencia de búsqueda, abarcando tanto el hemisferio norte como el sur y permitir escanear el cielo cada 24 horas en vez de 48, es que el proyecto busca instalar nuevos telescopios en otros lugares del mundo y es ahí donde nuestro país aparece como un atractivo destino.**

“Se instalará un telescopio en Sudáfrica (ATLAS-3) y un cuarto telescopio, actualmente en construcción (ATLAS-4), vendrá a Chile y se instalará en un pequeño observatorio privado (El Sauce) en el valle del Río Hurtado. **Los investigadores del MAS estamos trabajando con los de ATLAS desde hace más de un año para proveer la logística y el apoyo en la construcción local, traslado e instalación del hardware construido en USA.** Luego atenderemos los aspectos locales de la operación del proyecto. También se está trabajando para aprovechar las observaciones que ya se han hecho, y las que se hacen cotidianamente, para hacer avanzar proyectos de ciencia de

interés para la comunidad MAS. Por ejemplo, aprovechamiento de observaciones de supernovas y conexión con el proyecto **ALeRCE**, para que éste sirva de pantalla de acceso a los transientes fijos en el espacio (no los móviles, como asteroides) que ATLAS descubre noche a noche”, señala **Alejandro Clocchiatti, investigador asociado del MAS y quien actualmente se encuentra en la Universidad de Hawái trabajando en este proyecto.**

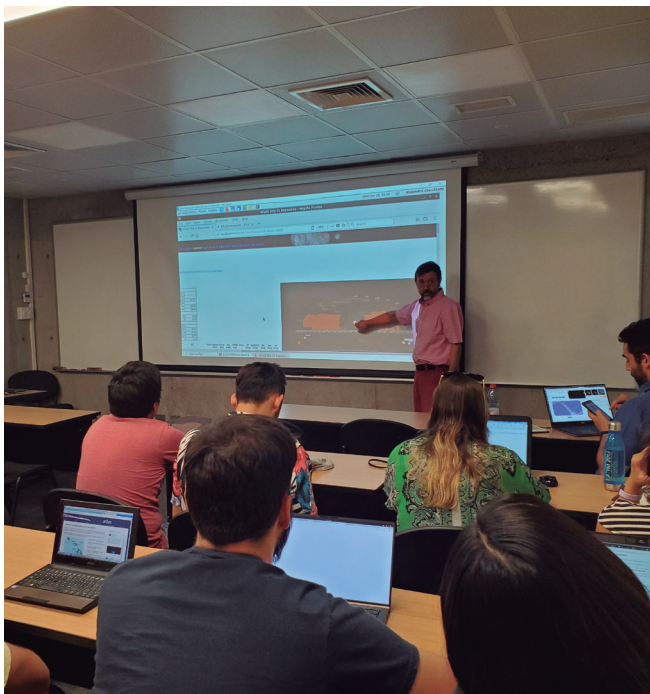
### La alianza con el MAS

Según explica Alejandro Clocchiatti, gracias a la adición de ATLAS 3 y 4 el proyecto aumentará significativamente la tasa de descubrimiento de asteroides y el volumen general de datos. “Conectar la tecnología de detección (hardware, telescopios, software de observación), con la de análisis y evaluación (software estadístico y de análisis vía IA) son los desafíos más inmediatos que el proyecto enfrenta”, asegura el astrónomo. Es ahí donde el trabajo realizado por investigadores del MAS tendrá relevancia. Además de Clocchiatti, **el equipo del instituto está conformado por Francisco Förster, un**

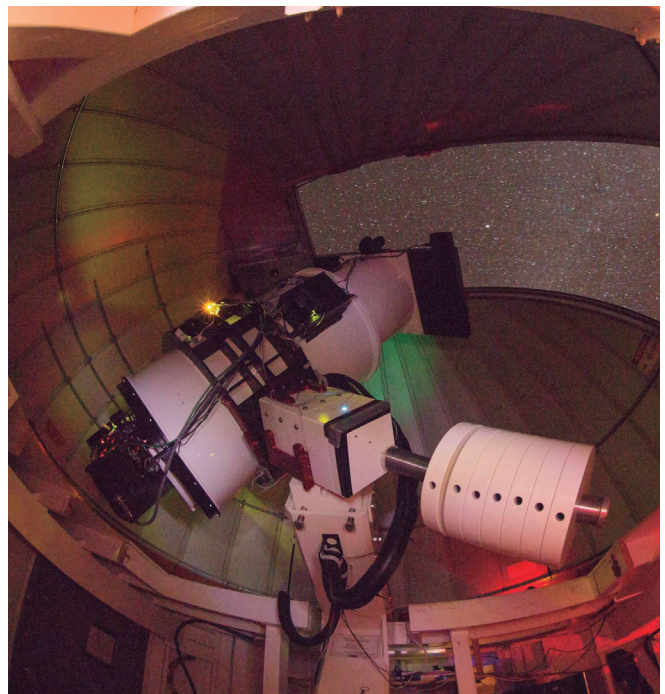


## Nuevas Publicaciones

**líder del proyecto ALerCE, que desarrolla herramientas de inteligencia artificial para el análisis de grandes cantidades de datos. A ellos se unen los astrónomos del centro Giuliano Pignata y Joseph Anderson, investigadores asociados y adjunto respectivamente.**



*Alejandro Clocchiatti presenta proyecto Atlas a investigadores del MAS.*



*ATLAS-Haleakala de noche. Crédito Henry Weiland.*



# MAS SIGN COLLABORATION

## agreement with NASA-funded asteroids search project

*ATLAS or the Asteroid Terrestrial-Impact Last Alert System is a robotic astronomical survey system developed by the University of Hawaii. By now, the system consists in two telescopes, but it is highly desirable to improve its coverage around the world. One of the new telescopes will be installed in Chile, implemented by researchers from the Millennium Institute of Astrophysics MAS, upon signature of a Memorandum of Collaboration.*

### New Papers

The desire of identifying, characterizing, and monitoring potentially hazardous asteroids is a fundamental task if we want to act successfully in case of any potential threat to the Earth. To do so, it is important to constantly survey the sky looking for these objects. **This is the goal of ATLAS, an asteroid impact early warning system funded by NASA Planetary Defense Coordination Office. ATLAS is developed by the Institute of Astronomy of the University of Hawai'i in the United States. It is designed to detect asteroids that will collide with Earth and give an early warning to the civil defense agencies between a few days and a couple of weeks before the impact.**

ATLAS consists of two 0.5-meters automated telescopes located approximately 100 miles apart. ATLAS 1 is on the summit of Maunaloa on the island of Hawai'i, and ATLAS 2 is on the summit of Haleakalā on the island of Maui. They scan the entire sky every two nights searching for potentially dangerous asteroids with the goal of giving a warning with few days of advance to the Civil Defense Agencies.

**To expand its searching capability -covering from North Pole to South Pole and scanning the whole sky every 24 hours instead of 48 hours- is that the project plans to install new telescopes in southern parts of the world. This is where our country sounds like an appealing place to come.**

**Alejandro Clocchiatti states, MAS associated researcher, and who is currently at the University of Hawai'i working to link MAS and ATLAS, says "A telescope will be installed in Sutherland, South Africa (ATLAS 3), and the fourth telescope, currently under construction, will be installed in Chile. ATLAS-4 will be located at a small private observatory (El Sauce) in the valley of Río Hurtado.**

**We, MAS researchers, are working next to ATLAS researchers to support in logistics and local construction, transporting, and importing hardware from the USA to Chile. Then, we will oversee the local aspects of the project's operations. We are also working to take advantage of the observations already**

done and those done now on a daily basis to improve science projects of interest for the MAS community. For instance, the observation of supernovae and networking with ALerCE so that the latter can bring to the forefront the stationary transients that ATLAS discovers night after night", not the moving ones, such as asteroids, that are the goal of the ATLAS survey. For some years there will be nothing in the southern hemisphere comparable to the ATLAS survey.

### The alliance with MAS

Thanks to the incorporation of ATLAS 3 and 4, the project could carry out two extra observations per night, which would allow a significant increase of the asteroid detection rate and generally the data volume. "Combining the detection technology (hardware, telescopes, observational software), with technologies of analysis and evaluation (statistical and analysis software using IA) are the most current challenges that this project is facing," the astronomer states. This is where the work that MAS researchers

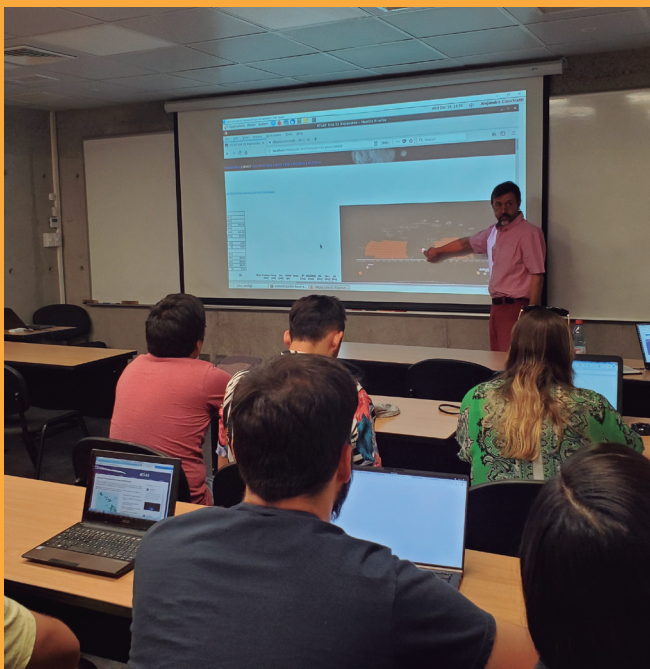




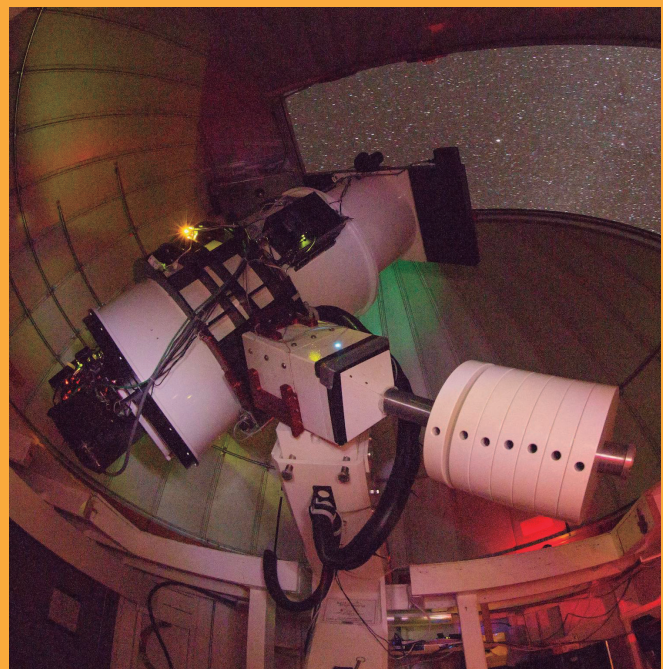
## New Papers

will be relevant. Besides Clocchiatti, the institute's ATLAS-linking team is formed by **Francisco Förster**, a leader of the ALerCE project, which develops tools of artificial intelligence to analyze large amounts of data.

**Giuliano Pignata** and **Joseph Anderson**, MAS associated and adjunct researchers respectively, are also members of this initiative.



*Alejandro Clocchiatti introducing details of the ATLAS project to MAS researchers.*



*ATLAS-Haleakala at night. Credit Henry Weiland.*



# Astrónomo del MAS

## participa en la obtención de la imagen más detallada del gas en galaxias colisionando

El grupo, liderado por el investigador del Instituto de Astrofísica de la Pontificia Universidad Católica (IA-PUC) y del Centro de Astrofísica y Tecnologías Afines (CATA), Ezequiel Treister y en el que además participó el investigador asociado del MAS Franz Bauer, utilizó el observatorio ALMA para conseguir una hazaña de la astronomía mundial: observar la fusión de dos galaxias con un nivel de detalle sin precedentes.



### Nuevas Publicaciones

A 360 millones de años luz de la Tierra, en la constelación de Ofiuco, dos galaxias se fusionan en una danza estelar que es ahora observada por astrónomos chilenos con un nivel de detalle nunca antes visto. **La imagen, captada utilizando el arreglo de radiotelescopios ALMA, posee una resolución 10 veces superior a la que había sido obtenido anteriormente en esta región del universo por el Telescopio Espacial Hubble.**

#### El hallazgo revela detalles inéditos acerca de la fusión que da origen a una nueva galaxia conocida como NGC 6240.

Se trata de un adelanto de lo que ocurrirá en nuestra propia Vía Láctea, cuando se fusione con la vecina Andrómeda en unos 5 mil millones de años.

#### Visión perfecta

Ezequiel Treister, explica que se trata de una verdadera hazaña. “Las imágenes fueron captadas gracias a una nueva capacidad de ALMA que permite separar las antenas a distancias de alrededor de 15 km, alcanzando una resolución que equivale a pasar de ser legalmente ciego, a tener visión perfecta”, explica el astrónomo, líder de esta investigación.

Nitidez que ha permitido observar este sistema como nunca antes, apreciando detalles que antes eran imposibles de obtener. No solo se ha podido observar el proceso de fusión

de estas galaxias-que implica la unión de sus dos núcleos-, sino también distinguir las regiones individuales donde se están formando estrellas. “Anteriormente era imposible determinar qué procesos podían asociarse a la influencia del agujero negro, o qué correspondía a formación estelar, ya que en las imágenes se mezclaba todo.

Un misterio que se pudo resolver fue el que existía en torno al tamaño de los agujeros negros. “Se pensaba que eran demasiado masivos en proporción a sus galaxias, ya que, al medir sus masas, era imposible separarlos de otro material en la región central de la galaxia, como gas y estrellas”, explica Treister. La investigación pudo medir directamente las masas de los agujeros, concluyendo que corresponden a entre 500 y 1000 millones de veces la del Sol, unas 100 veces más grande que el que encontramos en el centro de la Vía Láctea, pero proporcionales a lo que se espera para el tamaño de sus galaxias.

#### El gas primordial

**No es todo, ya que también se pudo entender la configuración del gas que se ubica entre los dos agujeros negros:** forman una especie de filamento de gas molecular que los une a una distancia similar a la de la Tierra con Próxima Centauri, (la estrella más cercana a nuestro planeta ubicada a cuatro años luz). **“Hemos podido**





## Nuevas Publicaciones

**estudiar la estructura de gas frío, considerado una suerte de combustible clave para la formación de estrellas, y simultáneamente para la formación y crecimiento de los agujeros negros supermasivos”, agrega Franz Bauer, astrónomo del Instituto de Astrofísica de la Universidad Católica e investigador asociado del Instituto Milenio de Astrofísica MAS.**

Estos revolucionarios datos nos indican que la mayor parte del gas detectado se localiza en la región entre los dos agujeros negros y que hay tal cantidad que equivaldría a 10 mil millones de masas solares, o unas 15 veces más que todo el gas que encontramos en la Vía Láctea. Aunque hasta ahora se pensaba que el gas se presentaba como una especie de disco rotando en torno a los agujeros, la nueva investigación no encontró evidencia de esta situación, sino más bien de un flujo caótico gas, con filamentos y burbujas. Parte de este gas es expulsado por intensos vientos a velocidades de alrededor de 500 kilómetros por segundo o más. “Pensamos que, eventualmente, gran parte del gas será expulsado de la región central de la galaxias, mientras que una fracción caerá al interior del agujero negro, alimentándolo”, dice **Franz Bauer**.

Encontrar galaxias en fusión en el universo no es frecuente, señalan los astrónomos. En el universo local, donde

podemos encontrar miles de galaxias, no existiría más de una decena, aunque se estima que en el universo temprano estos fenómenos eran mucho más frecuentes.

**Los astrónomos señalan que uno de los aspectos más interesantes de esta investigación dice relación con que estos mismos fenómenos ocurrirán en nuestra propia casa, cuando la Vía Láctea se fusione con la vecina Andrómeda en unos 5 mil millones de años.** Por aquella lejana época, si el ser humano sobrevive, tendremos tal vez otras preocupaciones mayores, como que nuestro Sol estará en las etapas finales de su vida, convertido en una gigante roja.

**Fuente: IAUC**



# MAS astronomer takes part in most detailed image yet of gas in a merging galaxy

*The group, led by the researcher of the Institute of Astrophysics of Pontificia Universidad Católica (IA-PUC), and member of the Center for Excellence in Astrophysics and Associated Technologies (CATA), Ezequiel Treister, in which also took part the MAS Associated Researcher, Franz Bauer, used the ALMA observatory to achieve a milestone in worldwide astronomy: to observe the merging of two galaxies with unprecedented detail.*



## New Papers

360 light-years away from Earth, in the constellation of Ophiuchus, two galaxies merge in a spatial dance that now Chilean astronomers are observing with unprecedented detail. **The image, taken using the ALMA radio telescope array, has increased the resolution of the images by a factor of 10 compared with the ones previously obtained by the Hubble Space Telescope in this region of the Universe.**

**The discovery reveals unprecedented details about the crashing process that forms a new galaxy known as NGC 6240.** It is a preview of what is going to happen when our Milky Way merges into our neighbor Andromeda in about 5 billion years.

### Perfect Sight

Ezequiel Treister states that this is a real breakthrough. “The images were taken thanks to a new capability of ALMA, which allows separating the antennas in estimated distances of 15 km, reaching a resolution equally to going from being completely blind to become in perfectly good sight.”, the astronomer explains, leader of this research.

Such sharpness has allowed observing this system as ever

before, contemplating details impossible to obtain a few time ago. Not only it has been possible to observe the fusion process of these galaxies-which involves the merging of their two nuclei- but also to tell which regions are forming stars. In the past, it was impossible to determine which process could be related to the influence of the black hole, or what corresponded to star formation, since in pictures there were all mixed up.

A mystery solved was the one about the size of the black hole. “It was thought they were too massive concerning their galaxies because when the mass was measured, it was impossible to separate them from other material, such as gas and stars, form the center of the galaxy,” explains Treister. The research did measure the masses of the black holes directly, concluding that they are about 500 to 1000 times greater than the Sun, which is about 100 times bigger than the black hole at the center of the Milky Way, but proportional to, what it is expected, the size of their galaxies.

### The essential gas

**This is not everything since it was possible to comprehend the gas configuration between these two black holes:** they



## New Papers

form a kind of molecular gas that links them at a distance as the Earth with Proxima Centauri (the closest star to our planet, located at four light-years away). **“We have been able to study the structure of cold gas, considered a sort of crucial fuel for the formation and, at the same time, growth of stars and supermassive black holes,”** continues Franz Bauer, astronomer of the Institute of Astrophysics of the Universidad Católica, and researcher of the Millennium Institute of Astrophysics MAS.

These unprecedented data show us that the majority of the detected gas is between the two black holes, and such amount is equal to 10 billion solar masses, or 15 times the gas we can find in our Milky Way. Even though it was thought that the gas was like a disc-shaped revolving around the holes, this new investigation didn't find any evidence of this situation. Instead, it is a chaotic stream of gas with filaments and bubbles. Some of this gas is ejected outwards with speeds up to 500 km/s. “We think that, eventually, a large amount of gas will be ejected from the center of the galaxies, while another part will fall into the black hole, feeding it,” Franz Bauer states.

Astronomers confess that finding merging galaxies in the Universe rarely occurs. In the local Universe, where we can find

thousands of galaxies, it would not exist more than a dozen. However, in the early Universe, these phenomena were much more often.

**Astronomers say that one of the most interesting aspects of this investigation is that the same events will occur in our house when the Milky Way merged with Andromeda in about 5 billion years.** For that faraway time, if the human being survives, we will have perhaps other greater worries, like that our Sun will be in the final stages of its life, turned into a red giant.

**Source: IA-UC**



## MAS Publicaciones

- Milky Way analogues in MaNGA: multiparameter homogeneity and comparison to the Milky Way
- HD 213885b: A transiting 1-day-period super-Earth with an Earth-like composition around a bright ( $V=7.9$ ) star unveiled by TESS
- Short and long term near-infrared spectroscopic variability of eruptive protostars from VVV
- The ASAS-SN catalogue of variable stars – V. Variables in the Southern hemisphere
- BAT AGN Spectroscopic Survey – XIX. Type 1 versus type 2 AGN dichotomy from the point of view of ionized outflows
- KMT-2018-BLG-1292: A Super-Jovian Microlens Planet in the Galactic Plane
- BAT AGN Spectroscopic Survey - XV: The High Frequency Radio Cores of Ultra-hard X-ray Selected AGN
- The X-ray properties of  $z > 6$  quasars: no evident evolution of accretion physics in the first Gyr of the Universe
- Discovery and Early Evolution of ASASSN-19bt, the First TDE Detected by TESS
- New Candidate Planetary Nebulae in Galactic Globular Clusters from the VVV Survey
- GRB 171010A/SN 2017htp: a GRB-SN at  $z = 0.33$
- Multiband Galaxy Morphologies for CLASH: A Convolutional Neural Network Transferred from CANDELS
- Collaborative Nested Sampling: Big Data versus Complex Physical Models
- Consistent radial velocities of classical Cepheids from the cross-correlation technique
- SN 2017gmr: An Energetic Type II-P Supernova with Asymmetries
- SN2018kzr: A Rapidly Declining Transient from the Destruction of a White Dwarf
- Estimation of singly transiting K2 planet periods with Gaia parallaxes
- Candidates for non-pulsating stars located in the Cepheid instability strip in the Large Magellanic Cloud based on Strömgren photometry
- The tale of the Milky Way globular cluster NGC 6362 – I. The orbit and its possible extended star debris features as revealed by Gaia DR2
- A fast radio burst in the direction of the Virgo Cluster
- TOI-150b and TOI-163b: two transiting hot Jupiters, one eccentric and one inflated, revealed by TESS near and at the edge of the JWST CVZ



- TARdYS: Design and prototype of an exoplanet hunter for TAO using a R6 Echelle grating
- VVV-WIT-04: an extragalactic variable source caught by the VVV Survey
- juliet: a versatile modelling tool for transiting and non-transiting exoplanetary systems
- The chemical composition of HIP 34407/HIP 34426 and other twin-star comoving pairs
- Detection of the nearest Jupiter analogue in radial velocity and astrometry data
- The exceptional X-ray evolution of SN 1996cr in high resolution
- The K2 Galactic Caps Project -- Going Beyond the Kepler Field and Ageing the Galactic Disc
- A Submillimeter Perspective on the GOODS Fields (SUPER GOODS). IV. The Submillimeter Properties of X-Ray Sources in the CDF-S
- A unified binary neutron star merger magnetar model for the Chandra X-ray transients CDF-S XT1 and XT2
- The transitional gap transient AT 2018hso: new insights into the luminous red nova phenomenon
- Linear spectropolarimetry of 35 Type Ia supernovae with VLT/FORS: an analysis of the Si II line polarization
- The prevalence of pseudo-bulges in the Auriga simulations
- Discovery of a new stellar sub-population residing in the (inner) stellar halo of the Milky Way
- SN2018kzr: a rapidly declining transient from the destruction of a white dwarf
- The ALMA Frontier Fields Survey - IV. Lensing-corrected 1.1 mm number counts in Abell 2744, MACSJ0416.1-2403 and MACSJ1149.5+2223
- A dense, solar metallicity ISM in the  $z=4.2$  dusty star-forming galaxy SPT0418-47
- Discovery of a nitrogen-enhanced mildly metal-poor binary system: Possible evidence for pollution from an extinct AGB star
- The Southern Photometric Local Universe Survey (S-PLUS): improved SEDs, morphologies, and redshifts with 12 optical filters
- Constraints on the Galactic Inner Halo Assembly History from the Age Gradient of Blue Horizontal-branch Stars
- The Seven Most Massive Clumps in W43-Main as Seen by ALMA: Dynamical Equilibrium and Magnetic Fields
- Two New HATNet Hot Jupiters around A Stars and the First Glimpse at the Occurrence Rate of Hot Jupiters from TESS
- The Araucaria project: High-precision orbital parallax and masses of eclipsing binaries from infrared interferometry
- New constraints on the nuclear equation of state from the thermal emission of neutron stars in quiescent low-mass X-ray binaries





Comunidad MAS - MAS Community

## Investigador del MAS recibe el premio “Ingeniero Eminente IEEE Latinoamérica 2019”

*Pablo Estévez, investigador asociado del MAS y profesor del departamento de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Chile (DIE) obtuvo el premio “Ingeniero Eminente del IEEE Latinoamérica, 2019” distinción entregada por sus contribuciones a la Inteligencia Computacional y que incluye un reconocimiento a su destacada labor como presidente de la Sociedad de Inteligencia Computacional del IEEE durante los años 2016-2017.*

Estévez recibió el galardón durante la última reunión de la IEEE (The Institute of Electrical and Electronic Engineers) Sección Chile, el pasado diciembre de 2019 en manos del presidente del directorio, el profesor Rodrigo Palma Behnke.

El investigador agradeció el reconocimiento y señaló: “Este premio no hubiera sido posible sin la participación de todos los alumnos que han formado parte del Laboratorio de Inteligencia Computacional del DIE”.

### **Premio Ingeniero Eminente IEEE Latinoamérica 2019**

“Ingeniero Eminente del IEEE Latinoamérica” es un reconocimiento para aquellos miembros pertenecientes a cualquiera de las Secciones que forman la Región Latinoamericana, que hayan contribuido en forma significativa a la promoción y engrandecimiento de las disciplinas profesionales que forman parte del IEEE.

### **Acerca de la IEEE**

IEEE -Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos- es una organización internacional sin fines de lucro, creada en 1882, cuyo objetivo es promover y difundir el conocimiento de la electricidad, la electrónica, la informática, la ingeniería industrial, entre otros.

La IEEE se estableció en Nueva York, USA, en 1882 por los ingenieros Steinmetz, Edison, Maxwell y Ampere.

Entre sus miembros históricos destacan Marconi y Tesla. El organismo tiene más de 400,000 miembros y está organizado geográficamente en 10 regiones. La región nueve es América Latina donde Chile tiene una sección, la que se estableció en 1962 y es una de las más antiguas de la zona.

Fuente: DIE

## MAS researcher awarded “IEEE Latin America Eminent Engineer

*Pablo Estévez, MAS Associated Researcher and Full Professor of the Electric Engineering Department of Universidad de Chile (DIE) won the award “IEEE Latin America Eminent Engineer Award 2019,” which distinction was given because of his contributions to the Computational Intelligence, and which includes a recognition to his outstanding work as the president of the IEEE Computational Intelligence Society during 2016-2017.*

Estévez received its award during the last meeting of the Institute of Electrical and Electronics Engineers IEEE Chile the past Thursday 26, December, handed by the president of the Board of Directors, professor Rodrigo Palma Behnke.

The researcher appreciated the recognition and stated: “This award could not have been possible without the participation of every student that has been part of the Computational Intelligence Lab of DIE.”

### **IEEE Latin America Eminent Engineer Award 2019**

“IEEE Latin America Eminent Engineer” is a recognition for those members who are part of any Section that involves the Latin American region, who has contributed significantly to the promotion and growth of the professional disciplines that are part of IEEE.

### **About IEEE**

The Institute of Electrical and Electronics Engineers is an international non-profit organization, created in 1882, in which the main goal is both to promote and transfer knowledge about electricity, electronics, informatics, industrial engineering, among others.

The IEEE grew its roots in New York, U.S., in 1882 with the engineers Steinmetz, Edison, Maxwell, and Ampere.

Among its historical members, stand out Marconi and Tesla. The organization has over 400,000 members, and it is geographically organized in 10 regions. Region nine is located in Latin America, where Chile has its section, which was founded in 1962, and it is one of the oldest in the area.



Crédito Foto principal: Patrick Puchi Díaz, Facultad de Ingeniería UdeC.

## Comunidad MAS - MAS Community

### MAS astroinformatics

experts gather together working on new tools in astronomical data analysis

*A few times throughout the year, the experts of the project called ALeRCE (Automatic Learning for the Rapid Classification of Events) host the so-called "Hackaton" to work on loads of challenges that the area addresses.*

It is a ground-breaking project to the world, which gathers researchers from more than a dozen national/international institutions. **ALeRCE**, which initiative is led by the Millennium Institute of Astrophysics MAS, experienced the new version of its "hackathon", meeting that the group organize throughout the year to gather its members-who usually telework from different places of the country- to offer solutions to improve the development of tools useful to the new era of astronomy, characterized by the necessity of analyzing large amounts of data almost immediately.

The current version of the meeting was carried out at the Faculty of Engineering of Universidad de Concepción, hosted by the MAS Young Researcher and also a professor at the Department of the Sciences and Computer Engineering at the mentioned institution, **Guillermo Cabrera-Vives**. "The main goal of this hackaton is to gather the entire ALeRCE team to work in person and to try to solve the most challenging problems that we have today. In this opportunity, members from different universities attended to this event: U. de Chile, UNAB, PUC, UdeC, UACH, USACH, UAI y U. Valparaíso", he states.

**According to Cabrera, the meeting concerned different problems that the attendants had to solve, which were proposed by the researchers Paula Sánchez, Diego Rodríguez, Ignacio Reyes, and Cabrera too.** "The problem was to classify light curves and find unknown objects. We created interdisciplinary and interinstitutional groups of four scientists each, and one or two tutors additionally (5-6 people in total). The entire group had to classify correctly the astronomical sources and find some objects that we hid. We created a temporary online platform that allowed the teams to upload their instant results to get each result respectively," he explains.

all of this training will help to work faster and accurately to develop the required tools to identify and analyze astronomical data in real-time when large telescopes such as the Vera Rubin Observatory (former LSST) open.

#### ALeRCE in short-time

2019 was a very productive year for the project. According to Cabrera, this "broker," as it is known, "progressed sharply last year" due to the strengthening of the team throughout time. He added that "currently we are working on several things. In terms of Machine Learning, we are improving our classifiers by adding new labels and finding unprecedented objects. We are writing 3 papers describing this system and in the mid of this year we will send a proposal to be the official broker of the Rubin Observatory."

### Expertos en astroinformática

del MAS, se reúnen para trabajar en nuevas herramientas para el análisis de datos astronómicos.

*Varias veces al año, los expertos del proyecto ALeRCE (Automatic Learning for the Rapid Classification of Events) organizan las llamadas "Hackaton" con la idea de poder resolver en conjunto una serie de desafíos que plantea el área.*

Es un proyecto pionero en el mundo, que reúne investigadores de más de una decena de instituciones nacionales e internacionales. **ALeRCE**, iniciativa liderada desde el Instituto Milenio de Astrofísica MAS, vivió la nueva versión de su "hackaton", reunión que el grupo realiza varias veces al año para juntar a sus miembros –que en general trabajan en forma remota desde distintas ciudades del país- para así dar solución en conjunto a problemáticas que permitirán el desarrollo de las herramientas que se utilizarán en la nueva astronomía, caracterizada por la necesidad de analizar gran cantidad de datos en forma prácticamente inmediata.

El nuevo encuentro se desarrolló en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Concepción, teniendo como anfitrión al investigador joven del MAS y docente del Departamento de Ingeniería Informática y Ciencias de la Computación de esa universidad, **Guillermo Cabrera-Vives**. "El objetivo principal de la hackaton es reunir a todo el equipo de ALeRCE para trabajar en persona e intentar resolver los problemas más desafiantes que tenemos. En esta oportunidad, asistieron miembros del proyecto de distintas instituciones: U. de Chile, UNAB, PUC, UdeC, UACH, USACH, UAI y U. Valparaíso", cuenta.

**Según señala, la reunión se movió en torno a desafíos que los asistentes debían resolver, los que fueron creados por los investigadores Paula Sánchez, Diego Rodríguez, Ignacio Reyes y el mismo Cabrera.** "El problema fue el de clasificar curvas de luz y encontrar objetos desconocidos. Creamos equipos interdisciplinarios e interinstitucionales de cuatro personas, más uno o dos tutores (5-6 en total). Todo el grupo debía clasificar correctamente las fuentes astronómicas y encontrar objetos que escondimos. Levantamos una plataforma online que permitía a los equipos subir sus resultados e inmediatamente obtener el puntaje asociado a lo que subieron", explica.

Todo este entrenamiento permitirá trabajar con mayor velocidad y precisión en el desarrollo de las herramientas que se necesitan para poder identificar y analizar datos astronómicos en tiempo real, cuando comiencen a funcionar grandes telescopios como el Vera Rubin Observatory (ex LSST).

#### ALeRCE en corto plazo

El 2019 fue un año muy fructífero para el proyecto. Gracias a un equipo que se ha afianzado, este "broker" como se conoce, "tuvo un avance gigantesco el año pasado", asegura Cabrera. Agrega: "Actualmente estamos trabajando en varias cosas. Desde el punto de **Machine Learning**, estamos mejorando nuestros clasificadores, agregando nuevas etiquetas e intentando encontrar objetos desconocidos. Estamos escribiendo 3 **papers** describiendo el sistema y a mediados de año enviaremos una propuesta para ser broker oficial del Rubin Observatory".





Crédito foto: Image Credit: UC

## Comunidad MAS - MAS Community

### Investigadora del MAS

es premiada por su tesis doctoral

Fue la encargada del discurso en la ceremonia para los nuevos doctorados de la Pontificia Universidad Católica de Chile y como tal **Camila Navarrete**, investigadora del Instituto Milenio de Astrofísica MAS que actualmente se encuentra trabajando en el European Southern Observatory (ESO), destacó entre todos los graduados del evento.

Con su tesis **“Stellar Substructures in the Southern Galactic Hemisphere”** Camila fue galardonada con el **Premio a la Excelencia en Tesis Doctoral** en el área de ciencias químicas, físicas y matemáticas trabajo en el que tuvo como tutor al investigador asociado del MAS **Márcio Catelan**.

En la ceremonia, además de subir a recibir el premio con su hija Sofía, Camila señaló al resto de los nuevos doctores: “hoy, cada uno de nosotros lo ha logrado: nos hemos formado académicamente como investigadores que han empujado la frontera del conocimiento en nuestras respectivas disciplinas, a través de nuestras tesis doctorales”

Camila Navarrete trabaja en lo que se ha denominado **“Arqueología Galáctica”** que estudia el origen y evolución de nuestra Vía Láctea a través de los “restos fósiles” encontrados en su halo estelar.

### MAS researcher doctoral thesis awarded

In charge of the speech of the new doctorate generation’s ceremony at Universidad Católica de Chile, and as such, **Camila Navarrete**, a Millennium Institute of Astrophysics MAS’ student, who currently is working at the European Southern Observatory ESO, stood out from all the graduate students in the event.

Presenting her thesis called **“Stellar Substructures in the Southern Galactic Hemisphere”**, Camila was awarded the **Excellent Ph.D. thesis prize** in Physical, Chemical, and Mathematical Sciences, work in which has as her professor the MAS Associated Researcher, **Márcio Catelan**.

At the ceremony, besides receiving her prize next to her daughter Sofía, Camila stated to the new doctors “Today, every single one of us has achieved this: we have been educated as researchers who have passed the frontiers of knowledge in our fields, using as a tool our doctoral thesis.”

Camila Navarrete works on the so-called **“Galactic Archeology,”** which studies the origin and evolution of our Milky Way using the “fossil remnants” found on its halo.



# MAS realizó ceremonia de lanzamiento para libro “Bruno y la Luz”



Es la segunda entrega del exitoso libro del investigador del MAS **Rodrigo Contreras Ramos** junto a la artista **Carolina Undurraga**. Se trata de “**Bruno y la Luz**” que trae de regreso las aventuras Bruno quien, con la ayuda de un nuevo telescopio que le fue regalado, descubre la luz y el mensaje que trae de las estrellas.

Para celebrar este nuevo libro que le sigue a “**Bruno y el Big Bang**” – que ya está siendo vendido en distintos países y traducido a variados idiomas- es que el MAS organizó una ceremonia de lanzamiento, en la que los que los autores tuvieron la oportunidad de conversar con los lectores acerca de los nuevos personajes y las nuevas aventuras que vivirán los protagonistas.

El lanzamiento se llevó a cabo en la **Biblioteca Viva del Mall Plaza Norte** y la actividad estuvo moderada por la periodista científica **Andrea Obaid**.

Asimismo, y como se realizó con el número anterior, **se donaron ejemplares de “Bruno y la Luz” para que esté disponible en toda la red nacional de Biblioteca Viva.**

## MAS carried out “Bruno y la Luz” book launch ceremony

It is the second version of the successful book of the MAS researcher **Rodrigo Contreras Ramos** along with artist **Carolina Undurraga**. It’s “**Bruno y la Luz,**” the book which brings back the adventures of Bruno who, with the help of a new telescope he received, discovers the light and the message it brings from the stars.

Celebrating the new book after “**Bruno y el Big Bang**” -which is already being sold in different countries and translated in different languages- is that MAS carried out a launch ceremony, where the authors had the chance to talk with the readers about the new characters and the new adventures of the leading characters.

This launching was carried out at **Biblioteca Viva library of Mall Plaza Norte** and the activity was leading by the science journalist **Andrea Obaid**.

**Also, as it happened with the previous book, some copies of “Bruno y la Luz” were donated to be available in all Biblioteca Viva libraries around the country.**



# Túnel Solar del MAS es visitado por miles de personas durante el verano



Mira el video promocional en el siguiente Código QR

Más de 6.000 asistentes tuvo la exposición “Túnel Solar: Un viaje Estelar” desde fines de noviembre hasta fines de febrero en su estadia por Coronel primero y luego en el Planetario de la Universidad de Santiago de Chile. La propuesta invitaba a aprender sobre las distintas capas del Sol, gracias a un viaje inmersivo por tres salas interactivas.



Enmarcado dentro de los **Proyectos de Valoración y Divulgación del Programa Explora en su versión 2018-2019**, el **Túnel Solar** se convirtió en un panorama científico obligado para miles de santiaguinos durante las vacaciones estivales. Inaugurado en Coronel, en el **Centro Interactivo de Ciencias, Artes y Tecnología, CiCAT** a fines del mes de noviembre – donde estuvo expuesto por tres semanas- y luego trasladado a Santiago a dependencias del **Planetario USACH**, los asistentes se pudieron encantar con un viaje inmersivo a través de nuestro astro rey. “El Túnel Solar”, invita a exploración de las distintas capas de la estrella más importante de nuestro sistema desde la fotosfera, la que fue ilustrada en la puerta de la exhibición por la artista **Silvana Zuñiga**, conocida como **Animä Hop**; pasando por la zona convectiva, en donde las burbujas de gas fueron representadas por pelotas de colores que hay que traspasar para llegar a la zona radiativa, donde el visitante es recibido por una lluvia de cintas que representan los fotones. Al final del recorrido, se encuentra

núcleo en el que cada participante debe ayudar al astro a producir la fusión nuclear formando, mediante un juego guiado por un monitor, los núcleos de helio que van en su interior. Según **Manuela Zoccali**, subdirectora del MAS y directora científica de la exposición, uno de los principales atributos de la muestra es que “permite entender de manera lúdica cuál es la fuente de energía del Sol y cómo ésta llega a nosotros. Pese a lo vital que son la luz y el calor de esta estrella para nosotros, muy poca gente sabe qué hay en el interior y qué genera ese calor”, explica. “Para el MAS es de sumo interés desarrollar instancias de participación ciudadana para poder transmitir y desarrollar interés en la ciencia de manera transversal. Comprender como funcionan las estrellas es una de las cumbres intelectuales de la astrofísica moderna y con esta muestra esperamos compartir con la ciudadanía nuestra fascinación con este logro”, señala el director del MAS **Andrés Jordán**.



Scan de QR code  
to watch the  
promotional video



## MAS Solar Tunnel visited by thousands of people during past summer

*More than 6000 attendees had the exhibition “The Solar Tunnel: A Stellar Journey” since end of November to end of February in its first stop at Coronel and then at the Planetarium of Universidad de Santiago de Chile. The project invited to learn about the different layers of the Sun thanks to an immersive journey by three interactive rooms.*



In the context of the **competitive public funding (Proyectos Explora CONCYT de Valoración y Divulgación de la Ciencia 2018-2019)**, the Solar Tunnel became a must-do science experience to thousands of citizens from Santiago during their summer break. First opened in Coronel, at the **Interactive Center for Sciences, Arts and Technology (CICAT)**, by its acronyms in Spanish) at the end of November -where it was exhibited for three weeks- and then transported to Santiago at the **Planetarium USACH’s** facilities, the attendees could get amazed by the immersive journey through the King of the Sky.

“The Solar Tunnel,” invites to explore the different layers of the most important star of our System, starting from the photosphere, which exhibition’s door was illustrated by the artist **Silvana Zuñiga** known as **Animã Hop**; going through the convective zone, where the gas bubbles were represented by colored balls that has to be passed on to finally reach the radiative zone, in where a shower of ribbons that represent the photons receive the visitor. At the end of the visit we can find the

nucleus where every attendee can help our star to produce the nuclear fusion, creating the helium nuclei that supposedly go inside of it by playing a game led by an instructor. According to **Manuela Zoccali**, MAS Deputy Director and the scientific head of the exhibition, one of the main attractions of the Solar Tunnel is that “allows to understand in a fun way what is the source of energy of the Sun and how does this energy approach us. Although the light and the heat of our star are vital for us, only a few people know exactly what is inside of it and how it generates its heat,” she states.

“**To MAS, it is very important to develop instances of citizen participation to convey and develop interest on science in an interrelated way.** Understanding how do stars work is one of the research goals in modern astrophysics, and with this exhibition, we hope to share with citizens the joy that this achievement has left in us,” MAS Director **Andrés Jordán** states.



# MAS instala exposición permanente que muestra las reales dimensiones del Sistema Solar



Escanea este código QR para ver el video "La Verdadera distancia al Sol"



Escanea este código QR para ver el making off del Sistema Solar a escala



¿Qué pasaría si redujéramos el Sol a 24 cm.? ¿Cuánto medirían el resto de los planetas? ¿A qué distancia estarían entre ellos? Esas son algunas de las preguntas que intenta responder la exposición **Sistema Solar a Escala** instalada en el Campus San Joaquín de la Universidad Católica y que puede ser visitada de forma gratuita.

La muestra, **un proyecto del Instituto Milenio de Astrofísica MAS financiado por los Proyectos de proyección al Medio Externo de la Iniciativa Científica Milenio y patrocinado por la Pontificia Universidad Católica, demoró un año en estar completa y simula en escala tanto de tamaño como de distancia el Sistema Solar completo – desde el Sol hasta Neptuno – en los 800 metros de largo que el campus tiene** desde Vicuña Mackenna hasta la calle Marathon, es decir de Oeste a Este. Consta de 10 estaciones, empezando por un panel introductorio, luego un Sol de 24 cm, y posteriormente la exposición de los planetas de manera lineal separados en escala de tamaño y distancia pensando que la estrella tuviera estas dimensiones. Ello resulta por ejemplo en el impresionante hecho de que Mercurio es un pequeño punto de aproximadamente 0,9 mm y la Tierra de 2,5 mm. Cada planeta es de cerámica con su correspondiente tamaño,

dentro de una circunferencia de acrílico que representa el Sol y que así esta referencia no se pierda a lo largo de la exposición. Todo ello acompañado de paneles explicativos, con datos curiosos y códigos QR que entreguen más información.

**Según Manuela Zoccali, subdirectora del MAS y directora de este proyecto la motivación fue que los espectadores puedan entender cómo se compone nuestro Sistema Solar y puedan abordar de manera simple y didáctica las verdaderas dimensiones del Universo, las que muchas veces son muy abstractas e inimaginables para el público no científico.**

“Todos tenemos en la cabeza algún dibujo del Sistema Solar que vimos en algún libro: con el Sol en el medio y los planetas orbitando alrededor. Esos dibujos son correctos, pero no respetan la escala, de lo contrario la página del libro estaría casi vacía: con unos puntitos casi invisibles muy lejanos entre sí. ¡Pero esa es la realidad! Todos se sorprenderán con las dimensiones y distancias relativas de los planetas, y con varias de las curiosidades que pusimos, de forma lúdica, en los paneles explicativos. **Esperamos que estas emociones sirvan para recordar la geografía de nuestro lugar en el cosmos”, explica la astrónoma.**





Scan this QR code to watch the Scale Model of the Solar System's making off



Scan this QR code to watch the video of "The real distance to the Sun"

## MAS shows real Solar System dimensions in permanent exhibition

What would it happen if we reduce the Sun into only 24 cm? What would it be the size of the rest of the planets? What would it be the distance between them? Those are some of the questions that the collection called **"Scale Model of the Solar System"** tries to answer, which will be available for everybody at the Campus San Joaquín of Universidad Católica.

This collection was carried out by the **Millennium Institute of Astrophysics, funded under the Millennium Science Initiative Outreach project, and sponsored by Pontificia Universidad Católica de Chile UC. It took a year to be completed, and it simulates the Solar System as in size as in distance -from the Sun to Neptune- along the 800 meters long on the campus,** from Vicuña Mackenna Av. to Marathon St, east to west. It consists of 10 stations, starting with an informative poster, then a Sun of 24 cm, and later the exhibition of the planets in straight-lined, distance-size scaled in the case the star would have these dimensions. This is based on the incredible idea that Mercury is a tiny dot of about 0.9 mm, and the Earth is 2.5 mm. Each planet was made of ceramic with its specific size, inside of an acrylic ball that represents the Sun, so the main reference won't miss as the exhibition goes. All of this complemented with informative posters, which have fun facts and QR codes

with additional information on it. **According to Manuela Zoccali, MAS Deputy Director and also the head of this project, the motivation was to make the audience understand what our Solar System is made of, and also to approach the true dimensions of the Universe,** easy and didactically, that sometimes it is unimaginable and very abstract for a non-scientific audience.

"All of us have this picture of the Solar System that we saw in a book: the Sun in the middle and the planets revolving around. This picture is correct, but it doesn't follow the real scale, otherwise, the page would be almost empty: surrounded with almost invisible tiny dots, far away from each other. However, that's reality! Everybody will be overwhelmed with the dimensions and relative distances of the planets, and with some of the fun facts that we wrote on the informative posters. **We hope that these feelings we are experiencing help us to remember the geography of our position in the Cosmos," Zoccali explains.**



## Por tercera vez, MAS, La Reina y Congreso Futuro se unen para organizar masiva Noche Astronómica



Escanea este código  
QR para ver un video  
de este evento

En el marco del Congreso Futuro que se realiza cada año en todo el país y teniendo a la Municipalidad de La Reina como aliado, el pasado 14 de enero, el **Instituto Milenio de Astrofísica realizó su tercera versión de la Noche Astronómica en esta comuna de la capital.**

El evento, que se caracteriza por su carácter familiar, reunió a niños y niñas, jóvenes y adultos en torno a distintas actividades astronómicas, entre la que se contó con una zona de niños con los concursos y premios de la astro-ruleta, pinta tu chapita astronómica personalizada y la *selfie* en el eclipse solar. Además, los asistentes tuvieron la oportunidad de conversar con astrónomos, hacerles todas sus preguntas y llevar sus telescopios para que ellos mismos les enseñaran a armarlos; al mismo tiempo que les mostraron cómo observar el cielo a ojo desnudo.

**Como siempre, los reyes de la noche fueron los telescopios, que permitieron a los asistentes observar diferentes objetos astronómicos, luego de escuchar la charla de la subdirectora del MAS, Manuela Zoccali, llamada “Los Astros a nuestro alcance”.**

Todo el evento contó con la colaboración de Facultad de Ingeniería y Ciencias Universidad Adolfo Ibáñez, la Universidad Metropolitana de Ciencia de la Educación (UMCE), Núcleo Milenio de Formación Planetaria (NPF), el Centro de Comunicación de las Ciencias Universidad Autónoma de Chile, la Iniciativa Científica Milenio, la Universidad Andrés Bello, la Aldea del Encuentro y el Parque Mahuida.





To watch the video of this event scan the QR code



## For the third time, MAS, La Reina, and Congreso Futuro join together for massive Astronomical Night organization



In the context of Congreso Futuro carried out every year all over the country, and in cooperation with La Reina City Council, last January, 14th, **the Millennium Institute of Astrophysics MAS held its third version of the Astronomical Night in La Reina.**

In the context of Congreso Futuro, which is carried out every year all over the country, and in cooperation with La Reina City Council, last January, 14th, the Millennium Institute of Astrophysics MAS held its third version of the Astronomical Night in La Reina.

The event, which is known by its family-friendly environment, gathered girls, boys, and young people around different astronomical activities, including a kids area with contests and prizes of the astro-roulette, paint your personalized astronomical pin, and also the selfie in the solar eclipse. Besides, the attendants had the opportunity to talk with astronomers, ask them every possible question, and carry their telescopes to learn how to assemble them; at the same time when they were learning how to observe with the naked eye.

**As always, the kings of the night were the telescopes that allowed the attendants to observe different astronomical bodies after listening the talk that Manuela Zoccali, MAS Deputy Director, gave called "The stars at our fingertips."**

This whole event had the cooperation of the Faculty of Engineering and Sciences of Adolfo Ibáñez, the Metropolitan University of Educational Sciences (UMCE, by its acronyms in Spanish), the Millennium Nucleus for Planet Formation (NPF), the Science Communication Center of Universidad Autónoma de Chile, the Millennium Science Initiative, Universidad Andrés Bello, la Aldea del Encuentro (the Meeting Village), and Mahuida Park.



## MAS participa por primera vez en actividades estivales de Fundación Teletón



“Verano Teletón” se llama el programa que cada año organiza esta fundación para unos 200 niños y niñas de esta organización y que este año contó con talleres del Instituto Milenio de Astrofísica MAS.

Gracias a una invitación de la Iniciativa Científica Milenio, el MAS organizó dos talleres, lo que le permitió compartir con los menores en una entretenida e intensa mañana en que también otras decenas de instituciones realizaron actividades.



## For the first time MAS is involved in Teletón Foundation summer break activities

“Teletón Summer” is the name of the program that every year this foundation organizes for around 200 boys and girls who are part of this organization, and this year had in their agenda workshops carried out by the Millennium Institute of Astrophysics MAS.

Thanks to an invitation of the Millennium Science Initiative, MAS organized two workshops, allowing to share an entertaining and intense morning with the children, where other institutions also carried out some activities.





## MAS realiza ciclo de talleres en Escuela Hospitalaria del Hospital Exequiel González Cortés



## MAS carries out workshop series at Exequiel González Cortés Hospital School



Fueron cuatro semanas las que los astrónomos del MAS **Lorena Gutiérrez, Olemma Leyton y Tracy Catalán** compartieron con los niños y niñas de la Escuela Hospitalaria del Hospital Exequiel González Cortés.

Este recinto, gestionado por **Fundación Nuestros Hijos**, apoya la escolaridad de menores que por diversas razones de salud deben permanecer tiempos prolongados en este centro hospitalario y **fue en esta labor que el Instituto Milenio de Astrofísica quiso hacer un pequeño aporte, organizando un ciclo de talleres de astronomía que encantó a los asistentes en cada jornada.**

Pasando con las propiedades del Sol, las fases de la Luna y los eclipses, los niños y niñas también pudieron compartir con **Rodrigo Contreras Ramos, investigador del MAS y autor de los libros "Bruno y el Big Bang" y "Bruno y La Luz", ejemplares de los cuales fueron donados a la biblioteca de la escuela.**

During four weeks, MAS astronomers **Lorena Gutiérrez, Olemma Leyton and Tracy Catalán** met up with children at Hospital Exequiel González Cortés Hospital School.

This area of the hospital, managed by **Fundación Nuestros Hijos Foundation**, support minor's scholarship that for different health reasons should stay for long periods in this Hospital Center and, **the Millennium Institute of Astrophysics wanted to contribute to this area organizing an astronomy workshop series that enchanted the attendees in every session.**

Reviewing the properties of the Sun, the phases of the Moon and eclipses, the children could also share the space with **Rodrigo Contreras Ramos, MAS Researcher and the author of the books "Bruno y el Big Bang" and "Bruno y La Luz,"** which copies were donated to the library of the school.

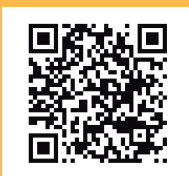


Equipo de divulgación MAS observa Tránsito de Mercurio con transeúntes en Plaza de Armas



El pasado 11 de noviembre, parte de nuestro planeta pudo observar un fenómeno que no será visible en los próximos 32 años. Se trata del Tránsito del Mercurio frente al Sol, y es por eso que el equipo de ObservaMAS se instaló con un telescopio solar en medio de Plaza de Armas de Santiago e invitó a quienes quisieran a mirarlo, acompañado de una explicación científica de tal evento.

Para ver el registro de esta actividad, escanea el siguiente código QR



MAS participa en noche de observación organizada por Municipalidad de Pirque



Unas mil personas se reunieron el pasado 31 de enero en la primera Noche de Observación que fue organizada por la Municipalidad de Pirque y el grupo de astrónomos aficionados AstroBic. Además de la observación con telescopios y el taller de coherencia, en el evento se realizaron charlas de astrónomos profesionales, una de las cuales estuvo a cargo de Tracy Catalán del Instituto Milenio de Astrofísica, quien habló del "Universo del Ayer y hoy"

Equipo de divulgación del MAS se une a grupo de Astronomía Inclusiva



Con la idea de compartir experiencias, conocimientos y crear colaboraciones en el área de la astronomía inclusiva, es que a fines de 2019 se empezó a gestar un grupo que reúne a divulgadores, astrónomos y especialistas que trabajan y se interesan por esta materia. Para afianzarlo, es que en noviembre se realizó la primera reunión, en la que el MAS estuvo presente, junto a representantes de otras instituciones como la UDP (quienes encabezan y dieron inicio a esta iniciativa) SOCHIAS, GMTO, Planetario, ALMA, U. Autónoma, NPF, Dedoscopio, entre otras. El objetivo de este grupo en constante crecimiento es fortalecer los lazos y crear una identidad que ponga a la inclusividad, primero como tema obligado en el área de divulgación y luego a otras áreas como la educación.

MAS realizará talleres para jóvenes privados de libertad gracias a alianza con Fundación Tierra de Esperanza



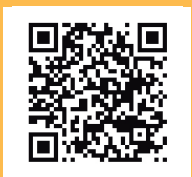
Gracias al apoyo de la Iniciativa Científica Milenio y sus Proyectos PME 2019, el MAS realizará cuatro ciclos de talleres en cuatro programas de Fundación Tierra de Esperanza. En tres de ellos se trabajará con jóvenes privados de libertad y un cuarto con adolescentes que buscan su reinserción educativa. El objetivo de este proyecto es aportar a la fundación en sus planes educativos, pero sobre todo entregar a los participantes experiencias significativas a través del conocimiento del Universo

MAS outreach team observes Transit of Mercury with pedestrians at Plaza de Armas



Last November 11<sup>th</sup>, part of our planet could observe a phenomenon that won't be visible in the next 32 years. It is the Transit of Mercury across the Sun. That is why the ObservaMAS team went with a solar telescope in the middle of Plaza de Armas in Santiago and invited to who wanted to observe it, along with a scientific explanation of the event.

To watch the video of this activity, scan the following QR code.



MAS takes part in observation night held by Pirque City Council



Last January 31<sup>st</sup>, about one thousand people gathered together on the first Observation Night held by the Pirque City Council and the group of amateur astronomers Astrobic. Besides the observation with telescopes and the workshop of rocketry, in the event were talks of professional astronomers, one of them was in charge of Tracy Catalán of the Millennium Institute of Astrophysics, who talked about "the Universe of yesterday and today."

MAS Outreach team join Inclusive Astronomy group



To share experiences, knowledge, and to create collaborations in the field of inclusive astronomy is that at the end of 2019 a group was born that gathers science communicators, astronomers, and specialists who are interested in and work on this topic. To strengthen the bond, the first meeting was held in November, in which MAS was there along with representatives from other institutions, such as UDP (who are the head of this initiative), SOCHIAS, GMTO, Planetarium, ALMA, Universidad Autónoma, NPF, Dedoscopio, among others. The main goal of this continue-to-grow team is to strengthen the bonds and to create an identity in which could first put inclusivity as an obligatory topic in the outreach field, and then in other areas such as education.

MAS to carry out workshops for young people deprived of liberty in Tierra de Esperanza Foundation alliance



Thanks to the support by the Millennium Science Initiative and its PME 2019 Projects, MAS will carry out four workshop series in four programs of Tierra de Esperanza Foundation. In three of these programs, we will work with young people deprived of liberty and a quarter of teenagers who are looking for their school reintegration. This project aims to contribute with the foundation to its education plans but mainly to give them significant experiences through the discovery of the Universe.



# ¡Conoce nuestras expresiones digitales!

## Don't forget to follow us!

[www.astrofisicamas.cl](http://www.astrofisicamas.cl)



[/AstrofisicaMAS](https://www.facebook.com/AstrofisicaMAS)



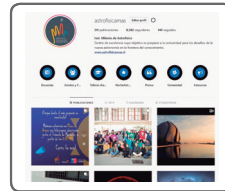
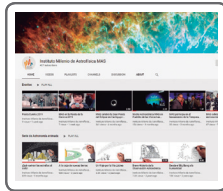
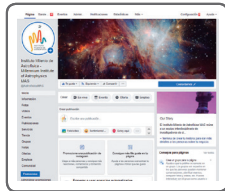
[@astrofisicaMAS](https://twitter.com/astrofisicaMAS)



<http://goo.gl/LN733V>



[@astrofisicaMAS](https://www.instagram.com/astrofisicaMAS)



## Créditos/Credits

### COMITÉ EDITORIAL - EDITORIAL BOARD

Manuela Zoccali - Sofía Gac

### TEXTOS Y EDICIÓN - TEXT AND EDITING

Makarena Estrella Pacheco

### TRADUCCIÓN - TRANSLATION

Catalina Limarí Caro

### DISEÑO - DESIGN

Alejandra Evert

### FOTOGRAFÍAS DE FONDO - BACKGROUND PHOTOS

[www.eso.org](http://www.eso.org)